

明細書

面実装型固体電解コンデンサ及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、コンデンサ素子の部分を、合成樹脂製のパッケージ体にて密封して成る固体電解コンデンサのうち、プリント回路基板等に対して半田付けにて実装できるよう構成した面実装型の固体電解コンデンサと、その製造方法とに関するものである。

背景技術

[0002] 一般に、この種の面実装型固体電解コンデンサは、そのコンデンサ素子の部分を密封する合成樹脂製のパッケージにおける底面側に、前記コンデンサ素子の陽極側に電気的に繋がる金属板製の陽極リード端子と、前記コンデンサ素子の陰極側に電気的に繋がる金属板製の陰極リード端子とを配設して、これら両端子リード端子によってプリント回路基板等に対して半田付け実装できるよう構成している。

[0003] この場合、従来の面実装型固体電解コンデンサにおいては、前記両リード端子を、パッケージの側面から外向きに突出し、この両リード端子を、前記パッケージ体の底面に折り曲げる構成であったから、前記両リード端子の下面からパッケージ体の上面までの全高さ寸法が高いのであった。

[0004] そこで、先行技術としての特許文献1は、前記陽極リード端子及び陰極リード端子の両方を前記パッケージ体の底部に、当該両リード端子の下面が、前記パッケージ体の底面の露出するように埋設することを提案している。

特許文献1:特開2003-68576号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、この先行技術の構成によると、全高さ寸法を、両リード端子をパッケージ体に埋設した分だけ大幅に低くすることができるものの、プリント回路基板等に対して半田付け実装するときにおいて、実際に半田付けされるのは、前記両リード端子の下面のみに限られるとともに、半田フレットの盛り上がりが殆どないから、半田付けの強度

が十分ではなく、しかも、前記半田フレットの有無による半田付けの良否を目視にて判断することが困難であるという問題があった。

[0006] 本発明は、この問題を解消した面実装型固体電解コンデンサと、その製造方法を提供することを技術的課題とするものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の第1の局面は、固体電解コンデンサの構造に関し、コンデンサ素子と、このコンデンサ素子における陽極に電気的に繋がる金属板製の陽極リード端子と、前記コンデンサ素子における陰極に電気的に繋がる金属板製の陰極リード端子と、前記コンデンサ素子の全体を密封する合成樹脂製のパッケージ体とを備え、前記両リード端子を、前記パッケージ体の底部に、当該両リード端子の下面が、前記パッケージ体の底面に露出するように埋設して成る固体電解コンデンサにおいて、

前記陽極リード端子及び前記陰極リード端子のうち前記パッケージ体における側面に該当する部分に、立ち起こし片を設けて、この立ち起こし片を、前記パッケージ体内に、当該立ち起こし片の外表面がパッケージ体の側面に露出するように埋設することを特徴としている。

[0008] このように、パッケージ体における底部に、下面が露出するように埋設される陽極リード端子及び陰極リード端子に、立ち起こし片を設けて、この立ち起こし片を、前記パッケージ体内に、当該立ち起こし片の表面が露出するように埋設することにより、プリント回路基板に対する半田付け実装に際して、溶融した半田が、前記立ち起こし片の表面にまで盛り上がることになるから、この半田フレットの盛り上がりによって、半田付けの強度を大幅に向上できるとともに、目視による半田付け良否の判別が至極簡単に且つ確実にできる。

[0009] この第1の局面においては、前記立ち起こし片を、両リード端子における幅方向の一部に設けるという構成にすることにより、この立て起こし片をリード端子の幅一杯に設ける場合よりも、この立ち起こし片を設けるための加工が容易になるとともに、軽量化できる。

[0010] 本発明の第2の局面は、製造方法に関し、金属板からタイバーにて一体的に連結した両サイドフレームのうち一方のサイドフレームに陽極リード端子を他方のサイドフ

レームに陰極リード端子を各々設けて成るリードフレームを打ち抜く工程と、前記リードフレームに、テープ材を、当該テープ材が前記陽極リード端子、前記陰極リード端子及び前記タイバーに跨るように剥離可能に貼着する工程と、前記陽極リード端子及び前記陰極リード端子をその各々のサイドフレームから切り離したのちその一端を立ち起こし片に折り曲げる工程と、前記陽極リード端子及び前記陰極リード端子に対してコンデンサ素子を、当該コンデンサ素子における陽極が陽極リード端子に陰極が陰極リード端子に各々電気的に接続するように装填する工程と、前記コンデンサ素子を密封する合成樹脂製のパッケージ体を、前記両リード端子の表面及びその立ち起こし片の外表面が露出する状態で当該パッケージ体内に前記両リード端子を埋設するようにして成形する工程と、前記テープ材を剥離する工程とから成ることを特徴としている。

[0011] 本発明の第3の局面は、別の製造方法に関し、金属板からタイバーにて一体的に連結した両サイドフレームのうち一方のサイドフレームに陽極リード端子を他方のサイドフレームに陰極リード端子を各々設けて成るリードフレームを打ち抜く工程と、前記リードフレームのうち前記陽極リード端子及び陰極リード端子に、これら両リード端子をその各々のサイドフレームから切り離すことなく立て起こし片を設ける工程と、前記陽極リード端子及び前記陰極リード端子に対してコンデンサ素子を、当該コンデンサ素子における陽極が陽極リード端子に陰極が陰極リード端子に各々電気的に接続するように装填する工程と、前記コンデンサ素子を密封する合成樹脂製のパッケージ体を、前記両リード端子の下面及びその立ち起こし片の外表面が露出する状態で当該パッケージ体内に前記両リード端子を埋設するようにして成形する工程と、前記陽極リード端子及び前記陰極リード端子をその各々のサイドフレームから切り離す工程とから成ることを特徴としている。

[0012] これの製造方法によると、前記した構成の固体電解コンデンサを、リードフレームを使用して低成本で製造でき、特に、後者の第3の局面の製造方法によると、前者の第2の局面のようにテープ材を必要としないので、コストをより低減できる利点がある。

[0013] 本発明の他の目的、特徴及び利点は、以下添付の図面に基づいて説明する実施形態から明らかとなろう。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]第1の実施の形態による固体電解コンデンサを示す縦断正面図である。

[図2]前記第1の実施の形態の固体電解コンデンサを製造するときに使用するリードフレームの斜視図である。

[図3]前記第1の実施形態の固体電解コンデンサを製造する第1工程を示す斜視図である。

[図4]前記第1の実施形態の固体電解コンデンサを製造する第2工程を示す斜視図である。

[図5]記第1の実施形態の固体電解コンデンサを製造する第3工程を示す斜視図である。

[図6]第2の実施の形態による固体電解コンデンサを示す正面図である。

[図7]図6の底面図である。

[図8]図6の右側面図である。

[図9]図6の左側面図である。

[図10]前記第2の実施の形態の固体電解コンデンサを製造するときに使用するリードフレームの斜視図である。

[図11]前記第2の実施の形態の固体電解コンデンサを製造する第1工程を示す斜視図である。

[図12]前記第2の実施の形態の固体電解コンデンサを製造する第2工程を示す斜視図である。

[図13]図13は、図12のXIII-XIII視拡大断面図である。

[図14]図14は、前記第2の実施の形態の固体電解コンデンサを製造する第3工程を示す斜視図である。

[図15]前記第2の実施の形態の固体電解コンデンサを製造する第4工程を示す斜視図である。

[図16]図15のXVI-XVI 視拡大断面図である。

[図17]別の実施形態を示す斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

[0015] 以下、本発明の実施の形態を図面について説明する。

[0016] 図1及び図2は、第1の実施の形態による固体電解コンデンサを示す。

[0017] この固体電解コンデンサ1は、コンデンサ素子2と、金属板製の陽極リード端子3と、同じく金属板製の陰極リード端子4と、前記コンデンサ素子2を全体を密封する合成樹脂製のパッケージ体5とを備えている。

[0018] 前記コンデンサ素子2は、多孔質のチップ片2aと、このチップ片2aの一端面から突出する陽極棒2bと、前記チップ片2aの外周面に形成した陰極膜2cとによって構成されている。

[0019] 前記陽極リード端子3と、前記陰極リード端子4とを略一直線状に配設して、その間の上面に、前記コンデンサ素子2を、その陽極棒2bが前記陽極リード端子3に向かうような方向に供給して、このコンデンサ素子2における陽極棒2bを、前記陽極リード端子3に対して、例えば、当該陽極リード端子3の一端に設けた折り曲げ片6に溶接することにより、電気的に接続するよう固定する一方、前記コンデンサ素子2におけるチップ片2aを前記陰極リード端子4に、導電性ペースト7等により、当該チップ片2aにおける陰極膜2cを陰極リード端子4に電気的に接続するよう固定する。

[0020] 前記陽極リード端子3における外端、及び前記陰極リード4における外端に、一部を上向きに折り曲げることにより、立ち起こし片8, 9を一体的に設ける。

[0021] そして、前記コンデンサ素子2の全体を密封するパッケージ体5を成形するに際しては、前記両リード端子3, 4をこのパッケージ体5内に、当該両リード端子3, 4の下面が前記パッケージ体5の底面5aに、当該両リード端子3, 4における立て起こし片8, 9の外表面が前記パッケージ体5の左右側面5b, 5cに各々露出するように埋設するという構成にする。

[0022] 前記した構成の固体電解コンデンサ1を、プリント回路基板10等に対して半田付けにて実装するに際して、パッケージ体5の底面5aに露出している両リード端子3, 4の下面が半田付けされることに加えて、溶融半田の一部が、図1に二点鎖線で示すように、前記パッケージ体5の左右両側面5b, 5cに露出している立て起こし片8, 9の外表面にまで盛り上がり、この盛り上がった状態で凝固するから、この半田フレットの盛り上がりによって、半田付けの強度を、両リード端子3, 4の下面においてのみ半田付

けする場合によりも大幅に向上できるとともに、目視による半田付け良否の判別ができる。

[0023] なお、コンデンサ素子2におけるチップ片2aを、導電性ペースト7にて前記陰極リード端子4に対して固着する場合に、前記陰極リード端子4には立ち起こし片9を備えていることにより、この陰極リード端子4の上面に、前記立ち起こし片9の存在によって、多い量の導電性ペースト7を溜めておくことができるから、前記導電性ペースト7による固着強度を確実に確保できる。

[0024] そして、前記した構成の固体電解コンデンサ1の製造に際しては、以下に述べる方法を採用することが好ましい。

[0025] すなわち、先ず、第1の工程において、図2に示すような構成のリードフレームAを、図示しない金属板から打ち抜く。

[0026] このリードフレームAは、左右一対のサイドフレームA1, A2の相互間を、その長手方向に適宜間隔で配設したタイバーA3にて一体的に連結した構成であり、この各タイバーA3間には、前記両サイドフレームA1, A2のうち一方のサイドフレームA1から内向きに延びる陽極リード端子3と、他方のサイドフレームA2から内向きに延びる陰極リード端子4とが一体的に設けられ、前記陽極リード端子3の一端には、上向きに折り曲げた折り曲げ片6が設けられている。

[0027] 次いで、第2の工程において、前記リードフレームAの下面に、図3に示すように、テープ材Bを、当該テープ材Bが前記陽極リード端子3及び前記陰極リード端子4並びに前記タイバーA3の三者に跨るように貼着する。

[0028] 次いで、第3の工程において、前記陽極リード端子3及び前記陰極リード端子4を、図4に示すように、その各々におけるサイドフレームA1, A2から切り離したのち、その外端を、上向きに折り曲げることにより、前記立ち起こし片8, 9を設ける。

[0029] 次いで、第4の工程において、前記陽極リード端子3と前記陰極リード端子4との間に、コンデンサ素子2を供給して、その陽極棒2bを、前記陽極リード端子3における折り曲げ片6に固着する一方、そのチップ片2aを、前記陰極リード端子4の上面に導電性ペースト7にて固着する。

[0030] 次いで、第5の工程において、前記コンデンサ素子2の全体を密封するパッケージ

体5を、合成樹脂のトランスファ成形にて成形する。

- [0031] なお、この成形に際しては、前記両リード端子3, 4の下面がパッケージ体5の底面5aに、前記各立ち起こし片8, 9の外表面がパッケージ体5の左右両側面5b, 5cに各々露出するようとする。
- [0032] 次いで、第6の工程において、前記テープ材Bを、リードフレームA及びパッケージ体5から剥離することにより、前記図1に示す構成の固体電解コンデンサ1を得ることができる。
- [0033] この場合、第1の工程に次いで第4の工程を行い、次いで、第2の工程を行ったのち第3の工程、第5の工程及び第6の工程を行うようにしても良いとは勿論である。
- [0034] 次に、図6～図9は、第2の実施の形態による固体電解コンデンサ11を示す。
- [0035] この固体電解コンデンサ11は、前記第1の実施の形態と同様に、コンデンサ素子12と、金属板製の陽極リード端子13と、同じく金属板製の陰極リード端子14と、前記コンデンサ素子12を全体を密封する合成樹脂製のパッケージ体15とを備えている。
- [0036] 前記陽極リード端子13と、前記陰極リード端子14とを略一直線状に配設して、その間の上面に、前記コンデンサ素子12を、その陽極棒12bが前記陽極リード端子13に向かうような方向に供給して、このコンデンサ素子12における陽極棒12bを、前記陽極リード端子13に対して、例えば、当該陽極リード端子13の一端に設けた折り曲げ片16に溶接することにより、電気的に接続するように固着する一方、前記コンデンサ素子12におけるチップ片12aを前記陰極リード端子14に、導電性ペースト17等により、当該チップ片12aにおける陰極膜12cを陰極リード端子14に電気的に接続するように固着する。
- [0037] 前記陽極リード端子13及び前記陰極リード端子14を、前記コンデンサ素子12の全体を密封するパッケージ体15の底部に、当該両リード端子13, 14の下面がパッケージ体15の底面15aに露出するようにして埋設する。
- [0038] そして、前記陽極リード端子13及び前記陰極リード端子14の各々に、立ち起こし片18, 19を、当該立ち起こし片18, 19の外表面が前記パッケージ体15における左右両側面15b, 15cに露出する状態で前記パッケージ体15内に埋設するようにして設けるに際して、この各立ち起こし片18, 19を、その各々のリード端子13, 14の幅

一杯にすることなく、幅寸法の一部にすることという構成にする。

[0039] このような構成にすることにより、前記各立ち起こし片18, 19をその各々のリード端子13, 14の幅一杯にした場合よりも軽量化できる。

[0040] 前記した構成の固体電解コンデンサ11の製造に際しては、以下に述べる方法を採用することが好ましい。

[0041] すなわち、先ず、図10に示すような構成のリードフレームA'を、図示しない金属板から打ち抜く。

[0042] このリードフレームA'は、左右一対のサイドフレームA1', A2'の相互間を、その長手方向に適宜間隔で配設したタイバーA3'にて一体的に連結した構成であり、この各タイバーA3'間には、前記両サイドフレームA1', A2'のうち一方のサイドフレームA1'から内向きに延びる陽極リード端子13と、他方のサイドフレームA2'から内向きに延びる陰極リード端子14とが一体的に設けられ、前記陽極リード端子13の一端には、上向きに折り曲げた折り曲げ片16が設けられている。

[0043] 次いで、前記陽極リード端子13と、前記陰極リード端子14との両方に、図11に示すように、コ字状の切線C1, C2を刻設したのち、このコ字状切線C1, C2の内側の部分を上向きに折り曲げることによって、図12及び図13に示すように、前記立ち起こし片18, 19を設ける。

[0044] 次いで、前記陽極リード端子13と前記陰極リード端子14との間に、図14に示すように、コンデンサ素子12を供給して、その陽極棒12bを、前記陽極リード端子13における折り曲げ片16に固着する一方、そのチップ片12aを、前記陰極リード端子14の上面に導電性ペースト17にて固着する。

[0045] 次いで、前記コンデンサ素子12の全体を密封するパッケージ体15を、このパッケージ体15内に前記両リード端子13, 14及びその立ち起こし片18, 19を埋設するようにトランスファ成形する。

[0046] なお、この成形に際しては、前記両リード端子13, 14の下面がパッケージ体15の底面15aに、前記各立ち起こし片18, 19の外表面がパッケージ体15の左右両側面15b, 15cに各々露出するようにする。

[0047] 次いで、前記陽極リード端子13と前記陰極リード端子14との両方を、前記パッケ

ジ体15における左右両側面15b, 15cに沿った切断線D1, D2の箇所において切断してリードフレームA' から切り離すことにより、前記図6ー図9に示す構成の固体電解コンデンサ11を得ることができる。

[0048] この方法によると、前記した第1の実施の形態のようにテープ材を使用しないので、この分だけ工程が簡単になり、コストを低減できる。

[0049] なお、この第2の実施の形態において、両リード端子13, 14に設ける立ち起こし片18, 19は、両リード端子13, 14にコ字状切線C1, C2を刻設することで、幅方向の中央の部分に設けるという構成にすることに限らず、図17に示すように、両リード端子13, 14における幅方向の端の部分に設けるという構成にしても良いことはいうまでもない。

請求の範囲

[1] コンデンサ素子と、このコンデンサ素子における陽極に電気的に繋がる金属板製の陽極リード端子と、前記コンデンサ素子における陰極に電気的に繋がる金属板製の陰極リード端子と、前記コンデンサ素子の全体を密封する合成樹脂製のパッケージ体とを備え、前記両リード端子を、前記パッケージ体の底部に、当該両リード端子の下面が、前記パッケージ体の底面に露出するように埋設して成る固体電解コンデンサにおいて、

前記陽極リード端子及び前記陰極リード端子のうち前記パッケージ体における側面に該当する部分に、立ち起こし片を設けて、この立ち起こし片を、前記パッケージ体内に、当該立ち起こし片の外表面がパッケージ体の側面に露出するように埋設することを特徴とする面実装型固体電解コンデンサ。

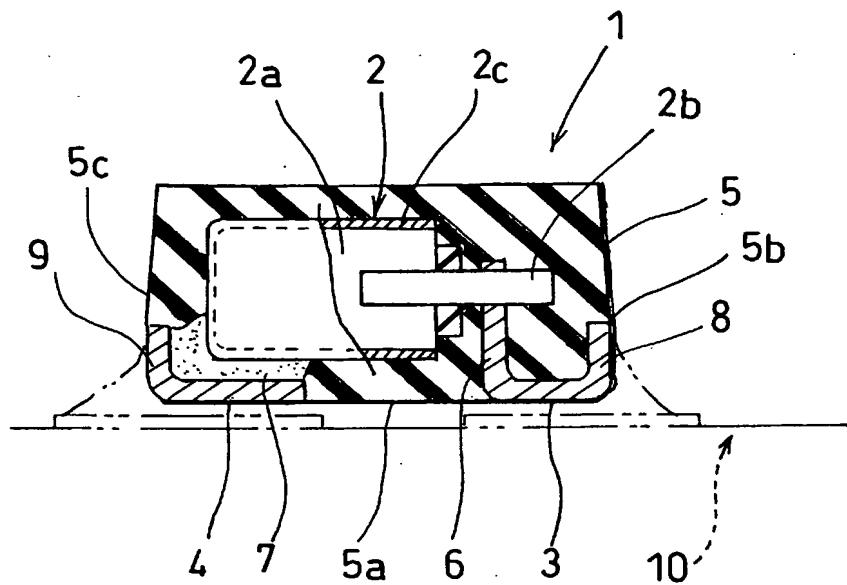
[2] 前記請求項1の記載において、前記立ち起こし片が、両リード端子における幅方向に一部に設けられていることを特徴とする面実装型固体電解コンデンサ。

[3] 金属板からタイバーにて一体的に連結した両サイドフレームのうち一方のサイドフレームに陽極リード端子を他方のサイドフレームに陰極リード端子を各々設けて成るリードフレームを打ち抜く工程と、前記リードフレームに、テープ材を、当該テープ材が前記陽極リード端子、前記陰極リード端子及び前記タイバーに跨るように剥離可能に貼着する工程と、前記陽極リード端子及び前記陰極リード端子をその各々のサイドフレームから切り離したのちその一端を立ち起こし片に折り曲げる工程と、前記陽極リード端子及び前記陰極リード端子に対してコンデンサ素子を、当該コンデンサ素子における陽極が陽極リード端子に陰極が陰極リード端子に各々電気的に接続するように装填する工程と、前記コンデンサ素子を密封する合成樹脂製のパッケージ体を、前記両リード端子の表面及びその立ち起こし片の外表面が露出する状態で当該パッケージ体内に前記両リード端子を埋設するようにして成形する工程と、前記テープ材を剥離する工程とから成ることを特徴とする面実装型固体電解コンデンサの製造方法。

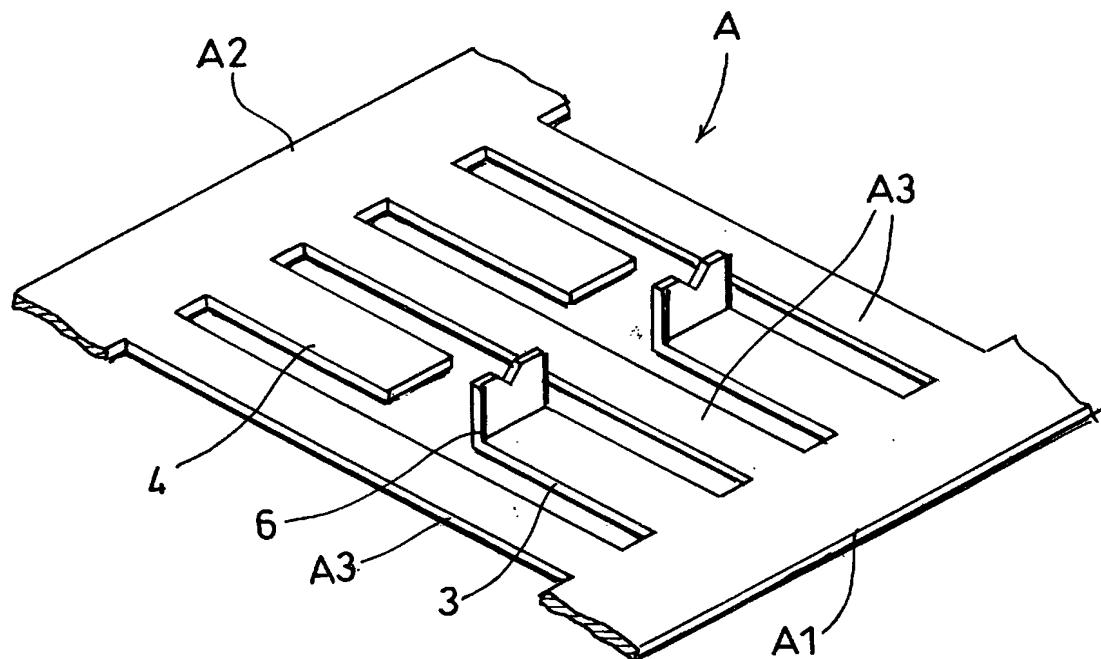
[4] 金属板からタイバーにて一体的に連結した両サイドフレームのうち一方のサイドフレームに陽極リード端子を他方のサイドフレームに陰極リード端子を各々設けて成るリ

ードフレームを打ち抜く工程と、前記リードフレームのうち前記陽極リード端子及び陰極リード端子に、これら両リード端子をその各々のサイドフレームから切り離すことなく立て起こし片を設ける工程と、前記陽極リード端子及び前記陰極リード端子に対してコンデンサ素子を、当該コンデンサ素子における陽極が陽極リード端子に陰極が陰極リード端子に各々電気的に接続するように装填する工程と、前記コンデンサ素子を密封する合成樹脂製のパッケージ体を、前記両リード端子の下面及びその立ち起こし片の外表面が露出する状態で当該パッケージ体内に前記両リード端子を埋設するようにして成形する工程と、前記陽極リード端子及び前記陰極リード端子をその各々のサイドフレームから切り離す工程とから成ることを特徴とする面実装型固体電解コンデンサの製造方法。

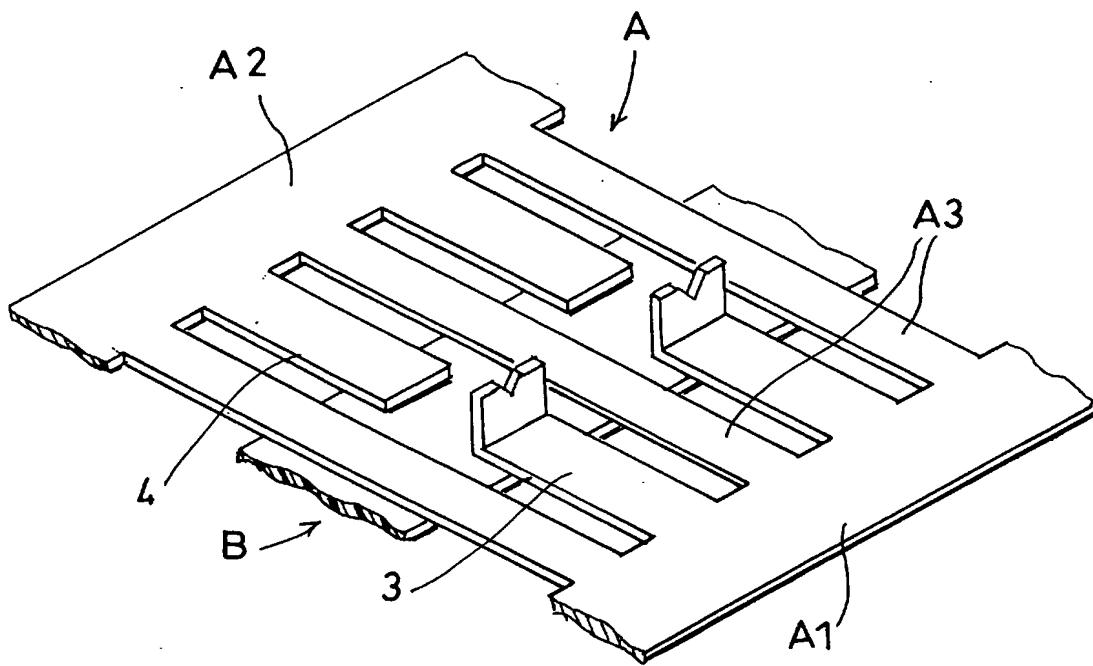
[図1]



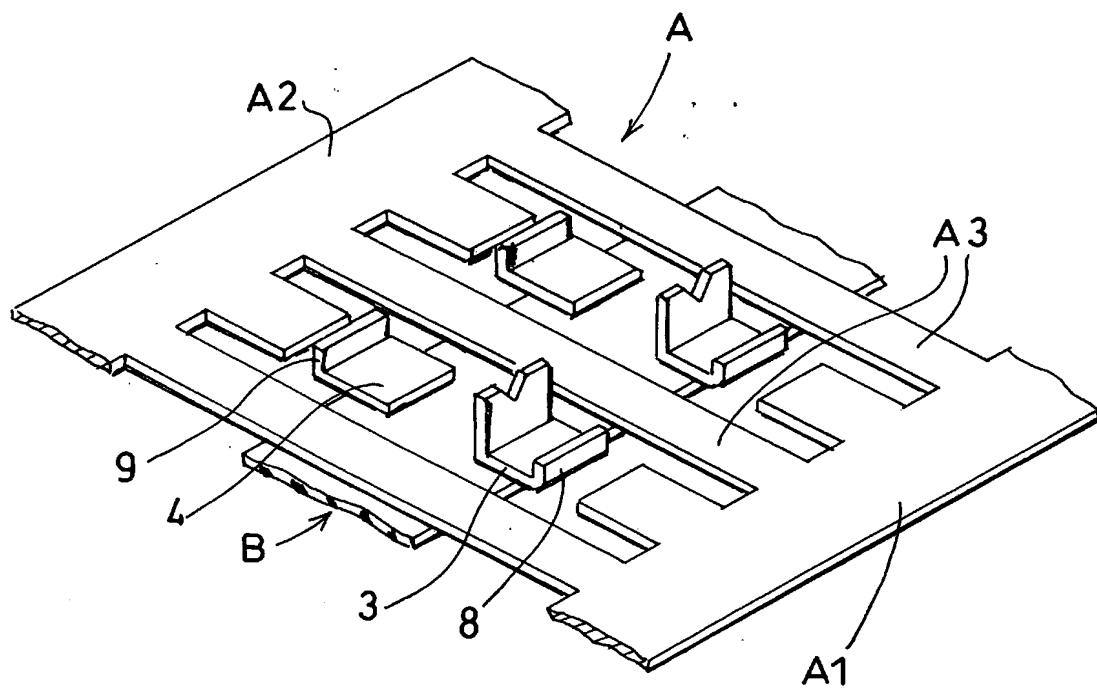
[図2]



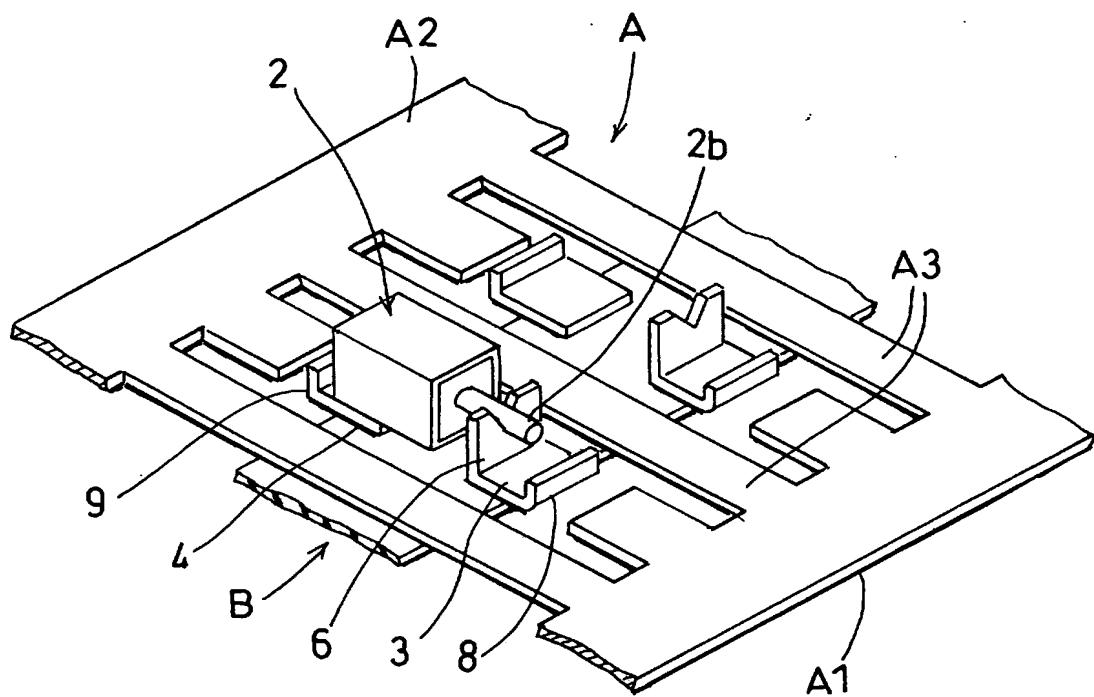
[図3]



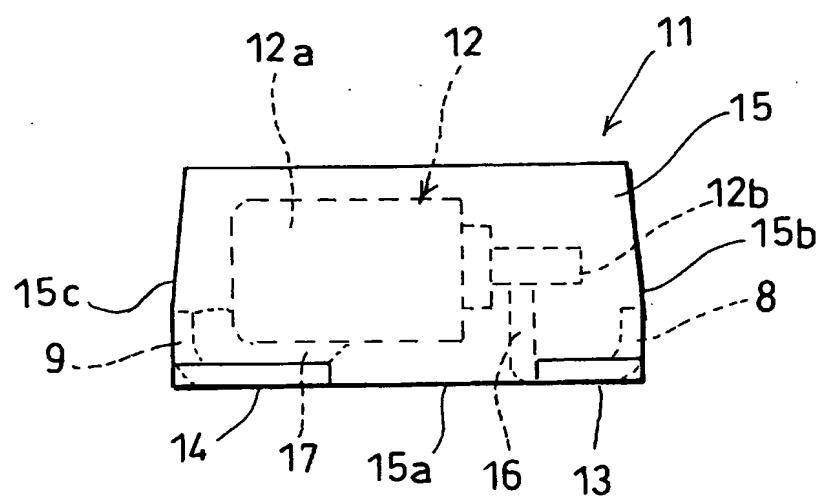
[図4]



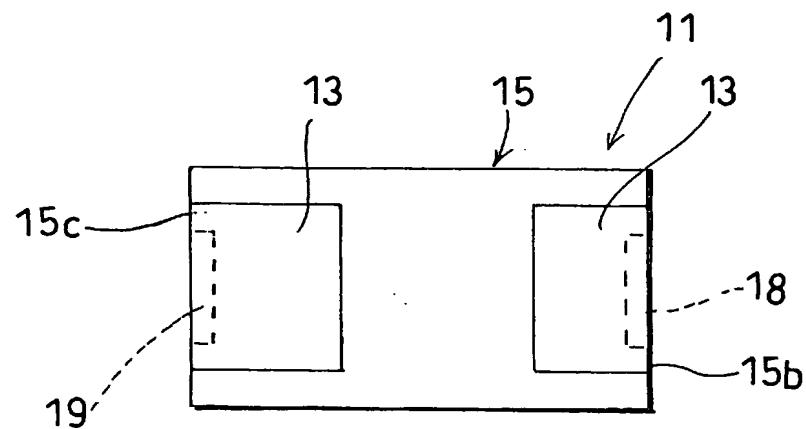
[図5]



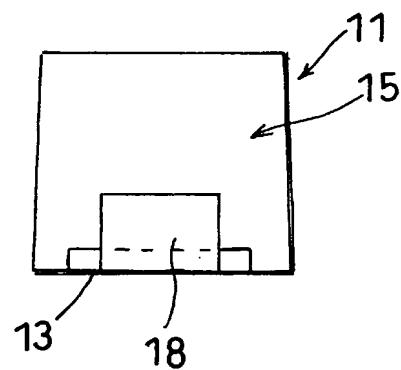
[図6]



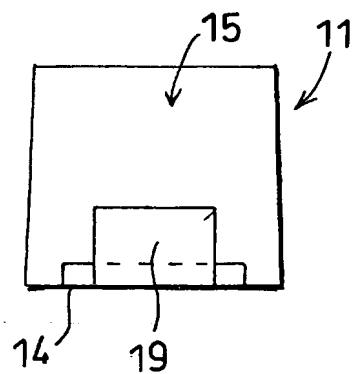
[図7]



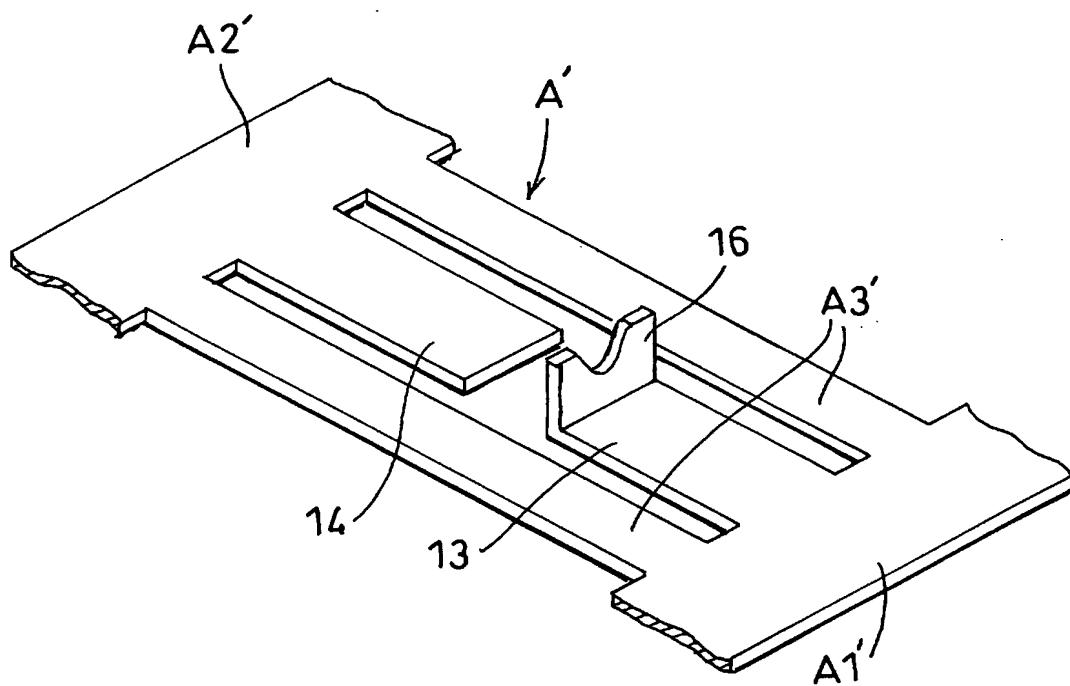
[図8]



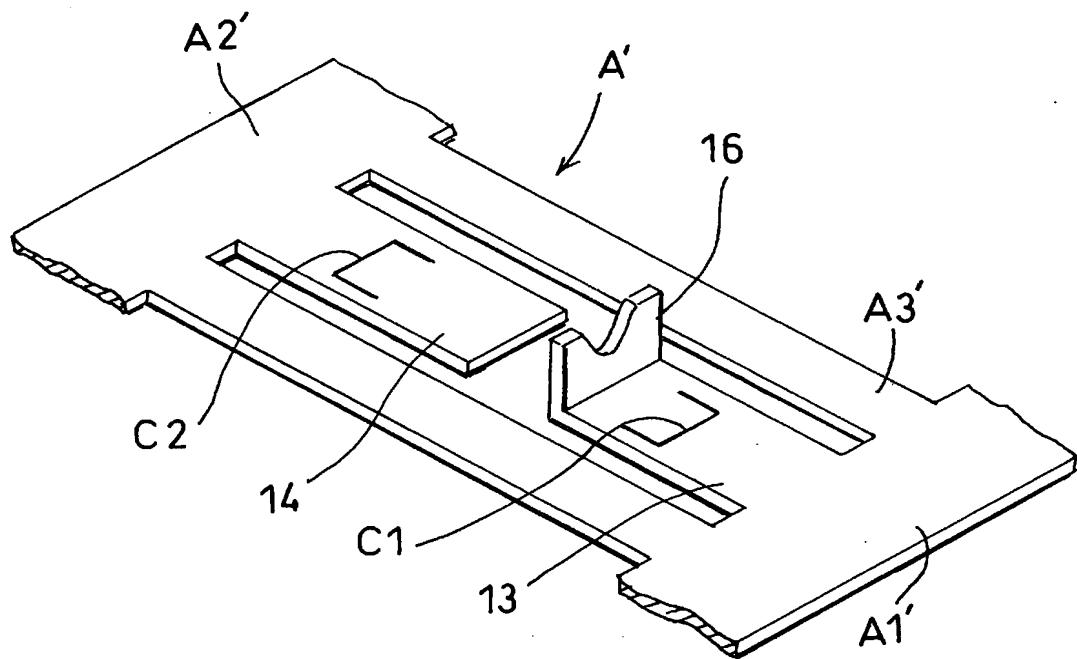
[図9]



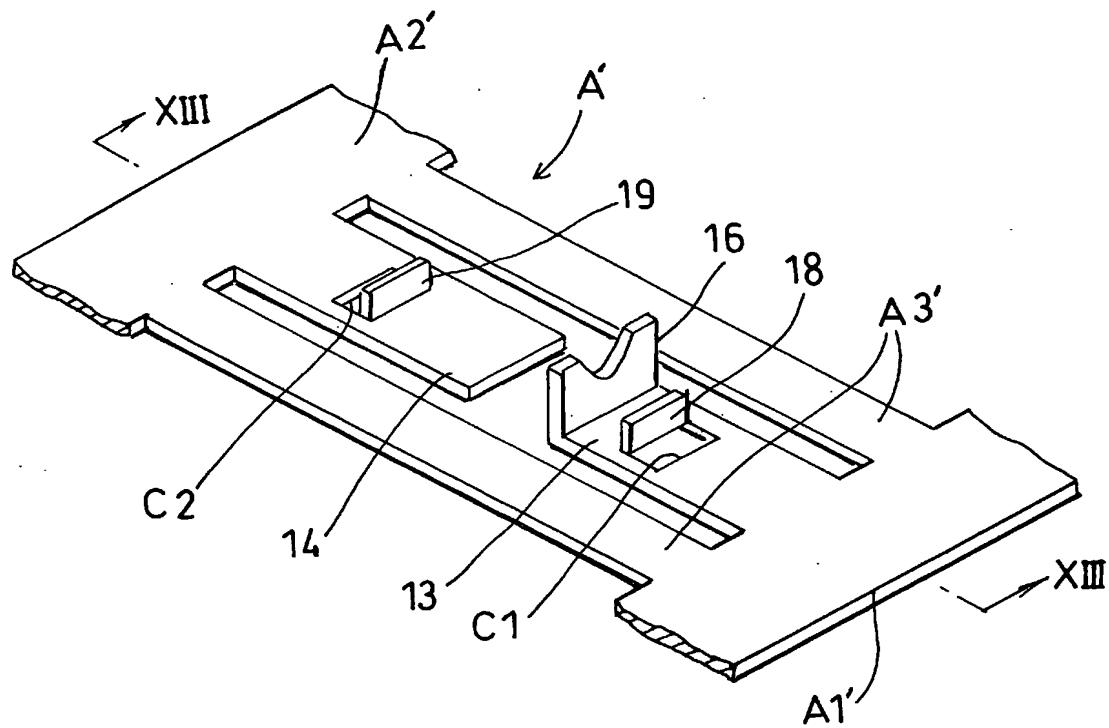
[図10]



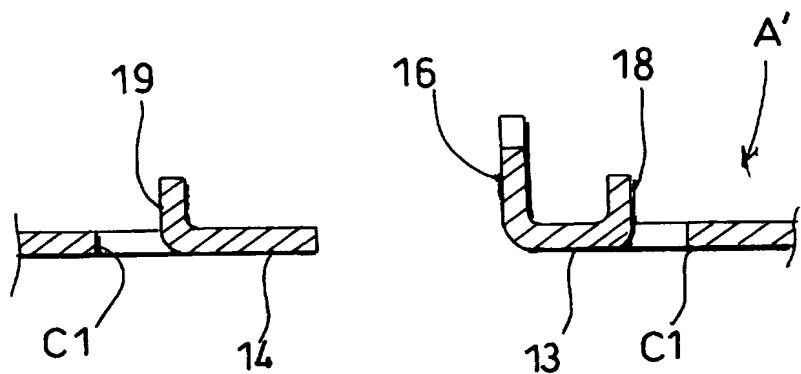
[図11]



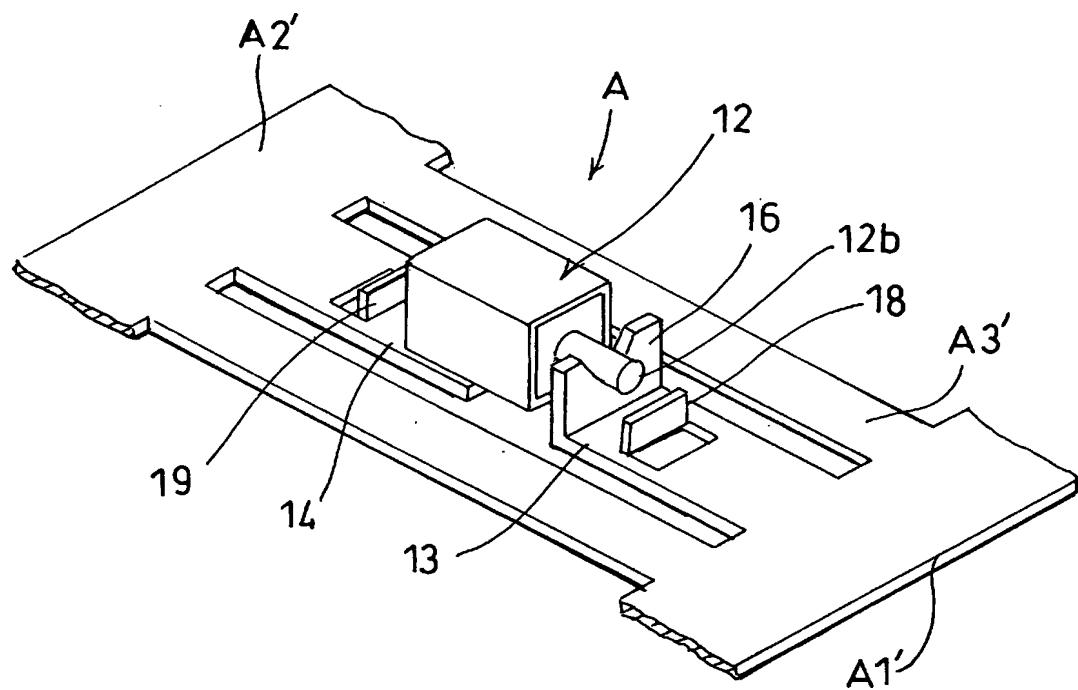
[図12]



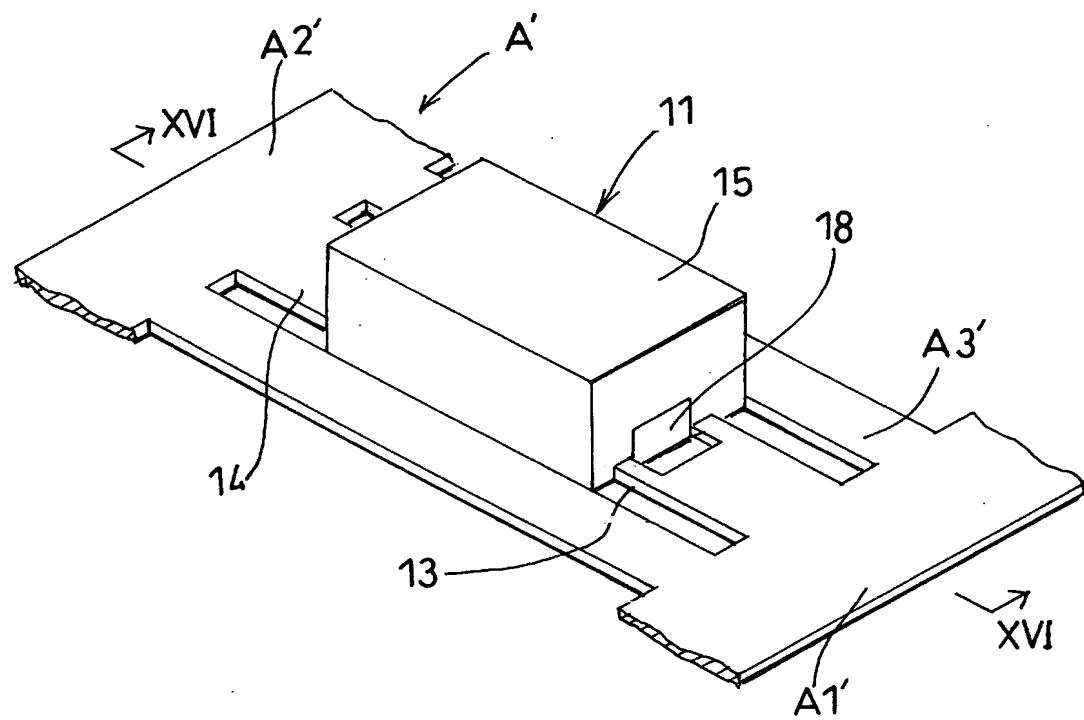
[図13]



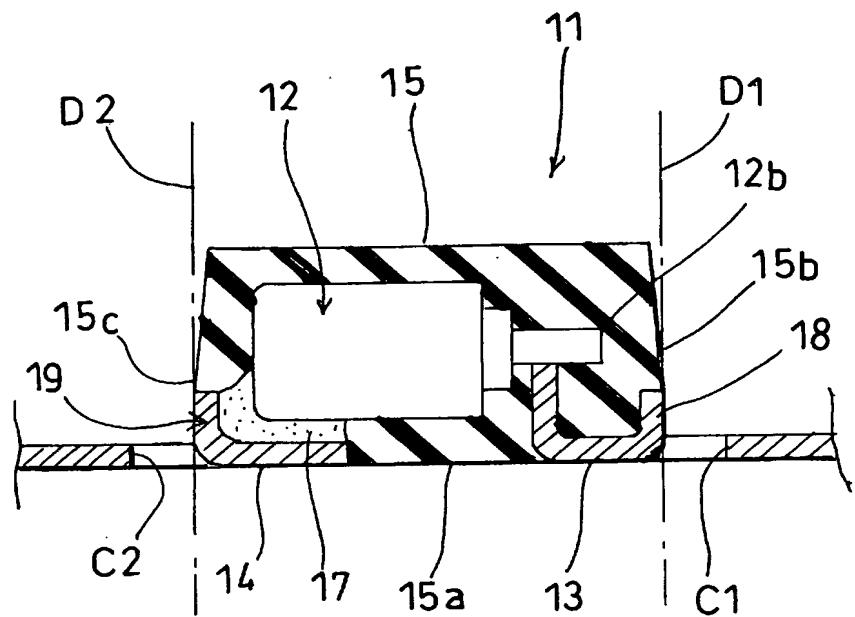
[図14]



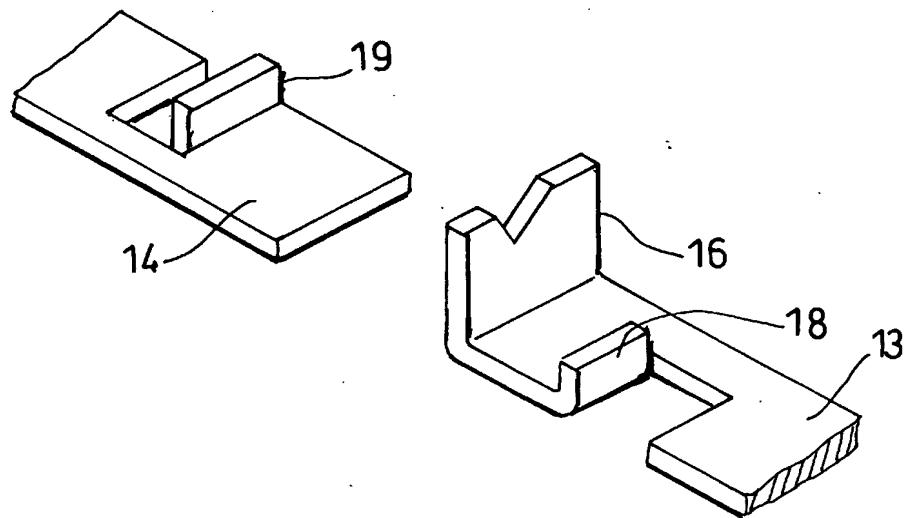
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013635

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01G9/00, H01G9/012

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01G9/00, H01G9/012,

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2002-43175 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 08 February, 2002 (08.02.02), Par Nos. [0018] to [0032]; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1, 2, 4 3
X	JP 2002-175952 A (Nippon Chemi-Con Corp.), 21 June, 2002 (21.06.02), Par Nos. [0014] to [0040]; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1, 2
Y	JP 2003-78094 A (Shinko Electric Industries Co., Ltd.), 14 March, 2003 (14.03.03), Par Nos. [0029] to [0052]; Figs. 4, 7, 8 & US 2003-45032 A1	3

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 December, 2004 (08.12.04)Date of mailing of the international search report
21 December, 2004 (21.12.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. C1' H01G 9/00 9/012

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. C1' H01G 9/00 9/012

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP2002-43175 A (松下電器産業株式会社) 2002.02.08, 段落【0018】-【0032】, 図1-7 (ファミリーなし)	1, 2, 4
Y		3
X	JP2002-175952 A (日本ケミコン株式会社) 2002.06.21, 段落【0014】-【0040】, 図1-8 (ファミリーなし)	1, 2

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 08.12.2004	国際調査報告の発送日 21.12.2004
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 山田 正文 5R 3387 電話番号 03-3581-1101 内線 3565

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y	JP 2003-78094 A (新光電気工業株式会社) 2003. 03. 14, 段落【0029】-【0052】, 図4、7、8 & US 2003-45032 A1	3